

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 195 27 761 A1**

(51) Int. Cl. 6:

**B 41 F 13/08**  
**B 41 F 27/10**

(21) Aktenzeichen: 195 27 761.9  
(22) Anmeldetag: 28. 7. 95  
(23) Offenlegungstag: 30. 1. 97

(21) Anmelder:

MAN Roland Druckmaschinen AG, 63075 Offenbach,  
DE

(22) Erfinder:

Tusché, Eckhard, Dipl.-Ing., 86399 Bobingen, DE

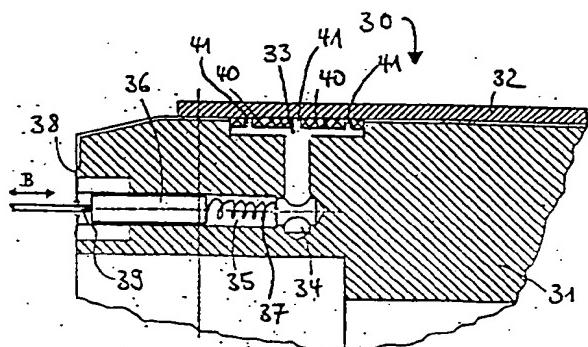
(56) Entgegenhaltungen:

DE	41 08 062 C1
DE	31 39 494 C2
DE	43 42 159 A1
DE	35 43 704 A1
EP	08 07 552 A2

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Verfahren zum Fixieren von Druckhülsen auf Druckwalzen und Druckwalze

(57) Um bei einer Druckwalze, auf der eine die Druckwalzenoberfläche umgebende Druckhülse durch Schrumpfpassung fixierbar ist, die aus dem Druckverhältnis des inneren Umfangs der Hülse und des äußeren Umfangs der Druckwalze resultierenden Haltekraft weiter zu erhöhen, ist vorgesehen, eine zwecks der Fixierung der Druckhülse (22) vorgesehene zumindest teilweise luftdurchlässige Oberflächenstruktur (40) der Druckwalze (30) mit einer einen Unterdruck erzeugenden Einrichtung (34, 35, 36) zu verbinden, so daß in der Arbeitsstellung zumindest ein Teil der Haltekraft zum Fixieren der Druckhülse (32) durch ein Vakuum erzeugt wird.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Fixieren einer Druckhülse auf einer Druckwalze und eine Druckwalze, auf der eine die Druckwalzenoberfläche umgebende Druckhülse durch Schrumpfpassung fixierbar ist, in der Weise, daß die Druckhülse in der Arbeitsstellung zur Druckwalzenoberfläche keine relative Bewegung ausführen kann.

Druckformen und Gummituchaufzüge werden schon länger in Form einer Hülse, im folgenden allgemein als Druckhülsen bezeichnet, hergestellt. Eine zur Aufnahme solcher Hülsen geeignete Druckwalze einer Druckmaschine ist in der Regel mit einem ihrer Enden freilegbar und die Hülse über das freigelegte Ende auf die Oberfläche der Druckwalze aufschiebbar und auf dieser fixierbar.

Die Aufnahme dieser Hülsen erfordert keinen sehr massiven Zylinder, wie beispielsweise massive Druckzylinder mit Spannkanal. Es können vielmehr relativ leichte Drehkörper, wie beispielsweise Zylindermäntel Verwendung finden. Der Zylinder ist in der Regel als Hohlkörper ausgebildet, der im Vergleich zur Hülse eine größere Wandstärke aufweist und mit einem größeren Zylinderdurchmesser als der kleinere Durchmesser der Hülse ausgeführt ist. Zum Aufschieben der Hülse auf den Zylinder wird diese beim Passieren von Luftauslaßbohrungen auf der Oberfläche des Zylinders mittels Druckluft aufgeweitet, also elastisch gedehnt und auf einem Luftkissen in die Endposition gebracht. Die Wegnahme der Druckluft bewirkt ein kraftschlüssiges Anliegen der Hülse nach dem Prinzip der Schrumpfpassung auf dem Zylinder. Durch erneute Zufuhr von Druckluft kann die Hülse wieder vom Zylinder genommen werden. Die DE 35 43 704 A1 zeigt beispielsweise eine derartige Druckwalze.

Die Hülse haftet also mit ihrer der äußeren Oberfläche der Druckwalze zugewandten inneren Oberfläche kraftschlüssig fest auf der Oberfläche, so daß sie sich beim Drucken gegenüber der Oberfläche der Druckwalze nicht verschieben kann.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die aus dem Druckverhältnis des inneren Umfangs der Hülse und des äußeren Umfangs der Druckwalze resultierende Haltkraft weiter zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des übergeordneten Verfahrensanspruches 1 und einer Druckwalze gemäß dem Anspruch 4 gelöst.

Dadurch, daß eine zwecks der Fixierung der Druckhülse vorgesehene, zumindest teilweise an der Oberfläche der Druckwalze Luft durchlassende Oberflächenstruktur mit einer einen Unterdruck erzeugende Einrichtung verbindbar ist, kann zur Schrumpfpassung der Hülse diese eben durch den Unterdruck zusätzlich auf der Druckwalze festgehalten werden.

Ausführungsformen der Erfindung werden im folgenden unter Bezugnahme der Zeichnung beschrieben. Es zeigt stark schematisiert:

Fig. 1 eine erfindungsgemäß ausgebildete Druckwalze,

Fig. 2 die Einzelheit L (Luftauslaßbohrungen) des Druckwalzenkörpers nach Fig. 1,

Fig. 3 ein erstes Beispiel einer luftdurchlässigen Oberflächenstruktur der Druckwalze (Kreuzrändel),

Fig. 4 ein zweites Beispiel einer luftdurchlässigen Oberflächenstruktur der Druckwalze,

Fig. 5 ein drittes Beispiel einer luftdurchlässigen Oberflächenstruktur der Druckwalze,

Fig. 6 eine zweite erfundungsgemäß Ausführungsform einer Druckwalze,

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht einer Druckwalze gemäß der Fig. 6.

5 Die in Fig. 1 gezeigte Druckwalze 1 weist einen zylindrischen Walzenkörper 2 auf, der in üblicher Weise als Hohlkörper ausgebildet ist. Die Druckwalze 1 weist an beiden Enden Lagerzapfen 3 und 4 auf, die einerseits in einem in einer der Druckmaschinenseitenwänden untergebrachten Lagerblock (nicht dargestellt) und andererseits in einem weiteren Lager der anderen Druckmaschinenseitenwand (nicht dargestellt) gelagert sind. Der Lagerblock ist in an sich bekannter Weise (z. B. durch Öffnen der Seitenwand) entfernbar und damit auf dieser Seite die Druckwalze 1 freilegbar. Am gegenüberliegenden Lagerzapfen 4 befindet sich in der Regel ein herkömmliches Antriebsgetriebe (nicht gezeigt) und eine Zapfenverlängerung 5. Eine Druckluftleitung 6 in Form eines Zentralkanals ist ebenfalls in bekannter Weise mit einem am Ende der Zapfenverlängerung 5 vorgezogenen Einströmstutzen 7 für Druckluft verbunden und so über eine Drehdurchführung Druckluft in den hohlen Walzenkörper 2 einleitbar. Der Zentralkanal 6 liefert durch eine Vielzahl von diesem ausgehende, radial nach außen verlaufende Luftdurchlaßbohrungen 8 Druckluft nach außen an die Oberfläche der Druckwalze 1. Während die Druckhülse beispielsweise in Form einer hülsenförmigen Druckform oder eines hülsenförmigen Gummituchs über den Luftdurchlaßbohrungen 8 platziert wird, dehnt die ausströmende Druckluft die Hülse radial aus, so daß die Druckhülse durch die geöffneten Druckmaschinenseitenwand und über den Lagerzapfen 3 auf der umfanglichen Oberfläche der Druckwalze 1 axial montierbar, bzw. demontierbar ist.

Fig. 2 zeigt eine Einzelheit L der Druckwalze 1 gemäß der Fig. 1, nämlich den Oberflächenbereich des Walzenkörpers 2, in den die Durchlaßbohrungen 8 münden. Diese Durchlaßbohrungen 8 sind vorzugsweise im druckfreiem Bereich der Oberfläche der Druckwalze 1 angeordnet.

Durch die Drehdurchführung des Einströmstutzens 7 am Ende der Zapfenverlängerung 5 ist mittels einer über ein Zweieventil zu- und abschaltbaren Vakuumpumpe im Druckluftsystem aus Zentralkanal 6 und Luftdurchlaßbohrungen 8 auch im Druckbetrieb ein Unterdruck aufbaubar, so daß die Luftdurchlaßbohrungen 8 wie Sauglöcher wirken können und die Druckhülse auf der Druckwalze 1 festhalten.

Um in vorteilhafter Weise der Druckhülse im Druckbetrieb keine punktförmige Belastungen aufzuzwingen, sind die Mündungen der Luftdurchlaßbohrungen 8 in über den Umfang des Walzenkörpers 2 verlaufende, luftdurchlässige Flächenstrukturen eingebettet.

Fig. 3a, 3b zeigt ein erstes Beispiel einer solchen luftdurchlässigen Oberflächenstruktur 9 des Druckwalzenkörpers 2. Im druckfreien Randbereich des Walzenkörpers 2 ist eine umlaufende, ringförmige Nut 10, in die über den Umfang verteilt Luftdurchlaßbohrungen 8 münden, eingearbeitet. In die Nut 10 ist über die Luftdurchlaßbohrung 8 ein luftdurchlässiges Schichtmaterial mit der die Druckhülse tragende Oberfläche des Druckwalzenkörpers 2 fluchtend in Form eines bandförmigen Kreuzrändels eingelegt. Damit ist die luftdurchlässige Oberflächenstruktur 9 zusätzlich griffig und erhöht in vorteilhafter Weise den Festzitz der Druckhülse. Zum gleichen Zwecke könnte die Oberflächenstruktur 9 auch gerillt sein. Die Luftdurchlaßbohrungen 8 selbst sind dabei vorzugsweise mit einem

Durchmesser von ca. 2 mm ausgeführt.

Die luftdurchlässige Oberflächenstruktur 9 besteht vorzugsweise aus einem pulvermetallurgisch erzeugten, porösen Sinterwerkstoff, wie er bereits in der Vakuumspanntechnik in Form von Sintermetall-Vakuumplatten für das Schleifen von Betonproben oder zum Bearbeiten von ultra-präzisen Linsen verwendet wird.

So zeigt Fig. 4 ein weiteres Beispiel eines in eine Nut 12 des Druckwalzenkörpers 2 eingelegten porösen Sinterwerkstoffes 13, der noch überschliffen werden muß, so daß die Luftdurchlaßbohrungen 8 an der Oberfläche des Druckwalzenkörpers 2 münden. In diesem Fall sind die Durchlaßbohrungen 8 vorzugsweise mit einem Durchmesser von ca. 1 mm ausgeführt.

Die Erfindung ist nicht auf diese Konfiguration beschränkt. Eine andere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird in Fig. 5 gezeigt, worin der Walzenkörper 20 eine Vielzahl von radial nach außen geführten, in eine luftdurchlässige Oberflächenstruktur 21 eingebettete Luftdurchlaßbohrungen 22 aufweist, die zudem nicht auf den Randbereich beschränkt, sondern über die Oberfläche des Walzenkörpers 20 verteilt sind und jeweils eine Kontaktstelle des Druckwalzenkörpers 20 und der montierten Druckhülse mit einer einen Unterdruck erzeugenden Einrichtung verbinden können.

Es ist auch der Fall denkbar, daß die gesamte Oberfläche des Walzenkörpers mit einer luftdurchlässigen Oberflächenstruktur belegt ist.

In allen Fällen kann die luftdurchlässige Oberflächenstruktur auch aus einer porigen Spritzschicht gebildet sein.

Der besondere Vorteil der Verhinderung einer punktförmigen Belastung mittels einer derartigen Unterdruckaufspanneinrichtung der Druckwalze für eine Druckhülse ist darin zu sehen, daß noch so dünne Druckhülsen deformationsfrei auf der Druckwalze gehalten werden können.

Das bisher beschriebene Ausführungsbeispiel beinhaltet eine Verbindung der zwecks der Fixierung der Druckhülse vorgesehenen luftdurchlässigen Oberflächenstruktur 9, 13, 21 mit der ein Unterdruck erzeugenden Einrichtung in Form einer Vakuumpumpe mittels eines Zweiwegeventils und der bereits zur Erzeugung eines Luftkissens auf der Druckwalzenoberfläche vorgesehenen Druckluftsystems aus Zentralkanal 6 und Luftdurchlaßbohrungen 8.

Auf eine solche Ausbildung ist die Erfindung jedoch nicht beschränkt. So zeigt Fig. 6 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfahrungsgemäß ausgeführten Druckwalze 30, die einen Walzenkörper 31 aufweist, der in üblicherweise als Hohlkörper ausgebildet ist. Auf den Walzenkörper 31 ist eine Druckhülse 32 aufgezogen, die im Vergleich zum Walzenkörper 31 eine sehr geringe Wandstärke besitzt. Unterhalb des Randbereichs der aufgezogenen Druckhülse 32 ist eine Nut 33 in die der Druckhülse 32 zugewandten Oberfläche des Walzenkörpers 31 eingearbeitet. In diese Nut 33 mündet ein Ende eines Saugkanals 34, dessen anderes Ende in den Zylinderraum 35 einer Saugluftpumpe führt. In diesem Zylinderraum 35 ist ein Saugkolben 36 in Pfeilrichtung B bewegbar gegen eine Feder 37 angeordnet. Durch die Stirnwand 38 des Walzenkörpers 31 ist der Saugkolben 36 innerhalb der Abmessungen des Zylinderraumes 35 mechanisch mittels einer Kolbenstange 39 bewegbar, könnte jedoch selbst pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch bewegt werden.

Analog zum ersten Ausführungsbeispiel münden mehrere Saugkanäle 34 über den Umfang des Walzen-

körpers 31 verteilt in die ringförmige Nut 33. Ebenfalls analog zum ersten Ausführungsbeispiel ist ein luftdurchlässiges Oberflächenstrukturmaterial 40 eingelegt. Genauso kann auch hier die Oberflächenstruktur 40 aus einem porösen Sintermaterial, bzw. einer grobporigen Spritzschicht sein. Sie kann kreuzgerändelt oder gerillt sein, oder wie in Fig. 6 gezeigt, selbst mehrere Luftdurchlaßbohrungen 41 pro Saugkanal 34 aufweisen, bzw. geschlitzt sein. Die pneumatische Saugluftpumpe 36 samt Unterdruckraum 35 und Zuleitung 34 zur luftdurchlässigen Oberflächenstruktur 40 des Walzenkörpers 31 ist in den Druckwalzenkörper 31 integriert, wäre aber auch außerhalb desselben angeordnet denkbar.

Wie Fig. 7 nochmals zeigt, sind bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel die an einer luftdurchlässigen Oberflächenstruktur 40 des Walzenkörpers 31 einen Unterdruck erzeugende Einrichtung 34, 35, 36 und das Druckluftsystem mit den Druckluftdurchlaßbohrungen 42 zur Erzeugung eines Luftkissens für die Montage der Druckhülse 32 völlig voneinander getrennte Systeme. Die Bewegungsrichtung der Druckhülse 32 auf der Druckwalze 30 ist mit einem Pfeil A angedeutet.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Fixieren einer Druckhülse auf einer Druckwalze, dadurch gekennzeichnet, daß in der Arbeitsstellung zumindest ein Teil der Haltekraft zum Fixieren der Druckhülse (32) durch einen Unterdruck erzeugt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterdruck mittels einer Vakuumpumpe, die über ein Zweiwege-Ventil mit dem Druckluftsystem (6, 8) zur Erzeugung eines Luftkissens auf der Oberfläche der Druckwalze (1) verbunden wird, aufgebaut wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterdruck mittels einer Saugluftpumpe (34, 35, 36) die mit einer am Umfang der Druckwalze (30) angeordneten vakuumführenden Struktur (40) verbunden wird, aufgebaut wird.

4. Druckwalze, auf der eine die Druckwalzenoberfläche umgebende Druckhülse durch Schrumpfpfung fixierbar ist, in der Weise, daß die Druckhülse in der Arbeitsstellung zur Druckwalzenoberfläche keine relative Bewegung ausführen kann, dadurch gekennzeichnet, daß eine zwecks der Fixierung der Druckhülse (32) vorgesehene zumindest teilweise luftdurchlässige Oberflächenstruktur (9, 13, 21; 40) der Druckwalze (1; 30) mit einer einen Unterdruck erzeugenden Einrichtung (7; 34, 35, 36) verbindbar ist.

5. Druckwalze nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vakuumpumpe über ein Zweiwege-Ventil mit der durch eine Drehdurchführung eines Lagerzapfens (4) der Druckwalze (1) geführten Druckluftleitung (6) zwecks einer Aufweitung der Druckhülse mit den radial nach außen geführten Luftdurchlaßbohrungen (8, 22) der Druckwalze (1) verbunden ist.

6. Druckwalze nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zur Erzeugung des Unterdrucks als pneumatische Saugluftpumpe (34, 35, 36) ausgeführt ist, dessen Unterdruckraum (35) mit einer den Unterdruck führenden zumindest teilweise luftdurchlässigen Struktur (40) der Druckwalzenoberfläche in Verbindung bringbar ist.

7. Druckwalze nach Anspruch 6, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die pneumatische Saugluftpumpe (36) samt Unterdruckraum (35) und Zuleitung (34) zur luftdurchlässigen Oberflächenstruktur (40) in den Druckwalzenkörper (31) integriert ist.

8. Druckwalze nach Anspruch 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die luftdurchlässige Oberflächenstruktur (9, 13, 21, 40) aus einem porösen Sint-<sup>5</sup>ermaterial gebildet ist.

9. Druckwalze nach Anspruch 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die luftdurchlässige Oberflächenstruktur (9, 13, 21, 40) aus einer porigen Spritz-<sup>10</sup>schicht gebildet ist.

10. Druckwalze nach Anspruch 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die luftdurchlässige Oberflächenstruktur (9, 13, 21, 40) als ein über den Umfang <sup>15</sup>der Druckwalze laufendes Kreuzrändel ausgebildet ist.

11. Druckwalze nach Anspruch 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die luftdurchlässige Oberflächenstruktur (9, 13, 21, 40) gerillt <sup>20</sup>ausgebildet ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

25

30

35

40

45

50

55

60

65

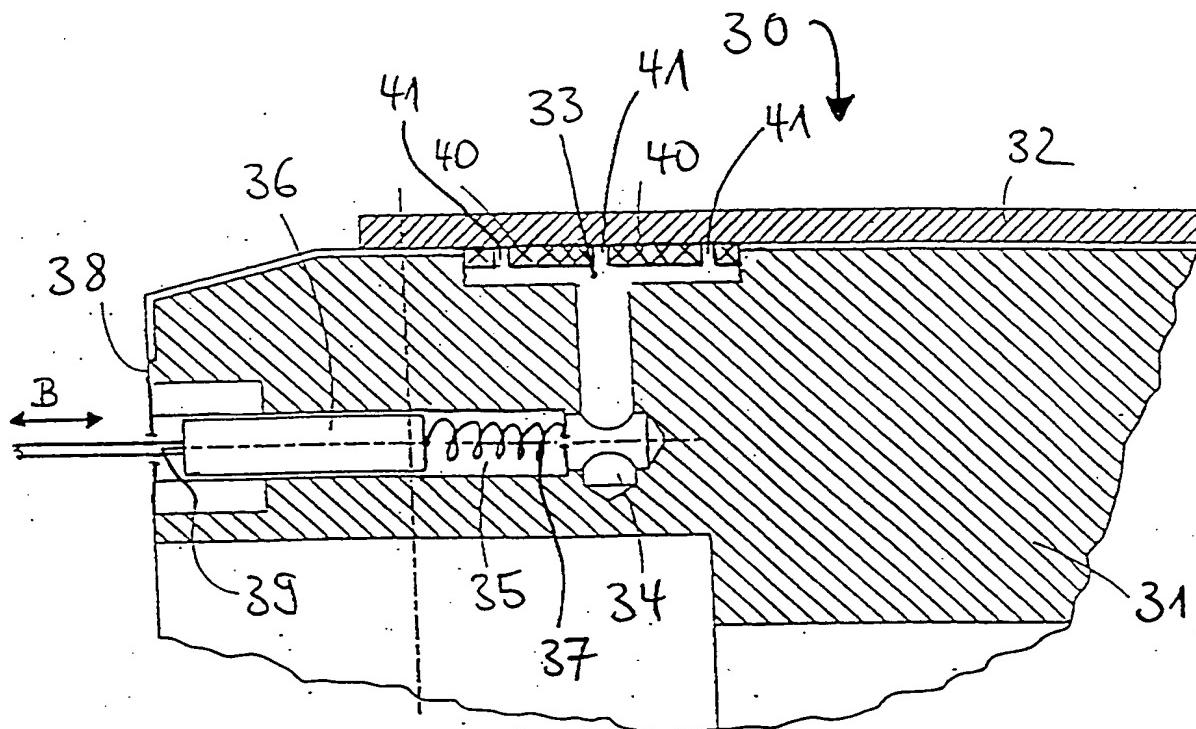


Fig. 6.

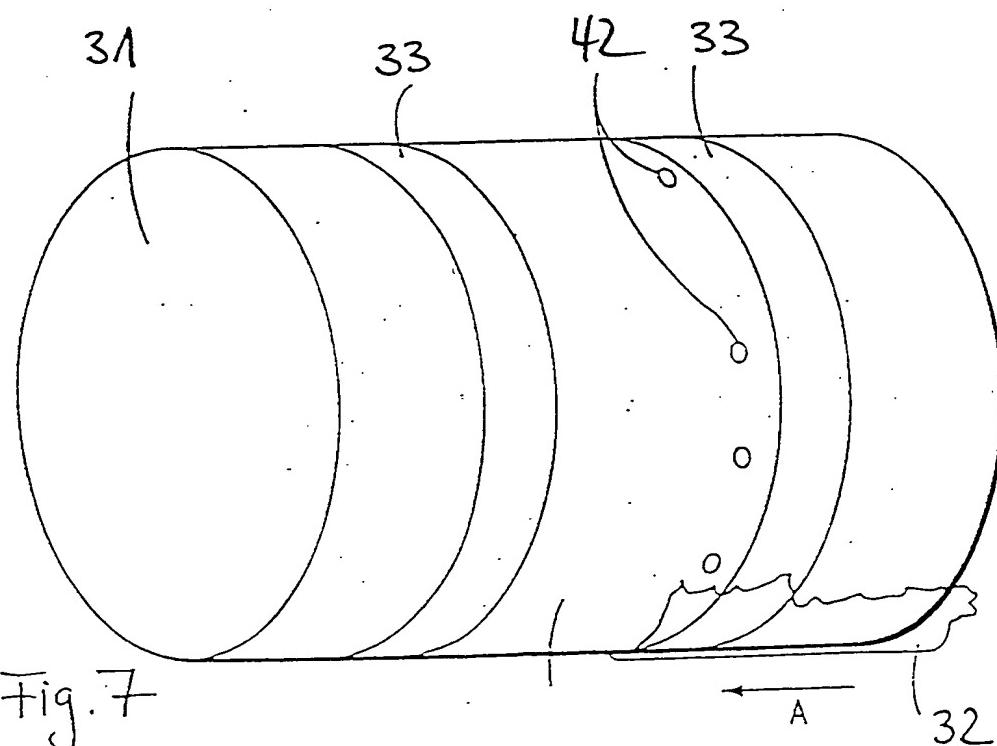


Fig. 7

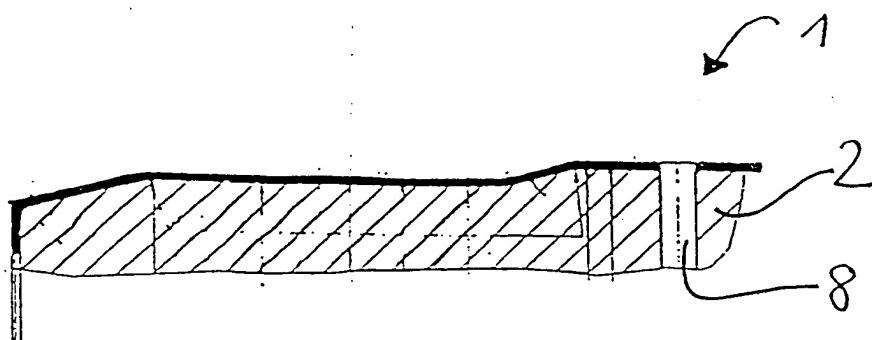


Fig. 2

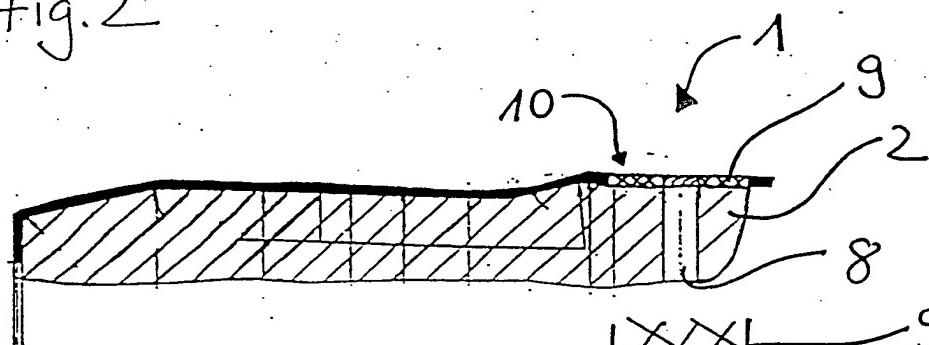


Fig. 3a

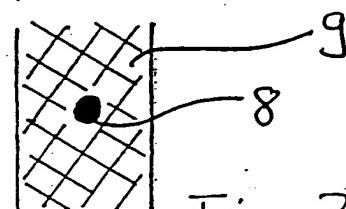


Fig. 3b

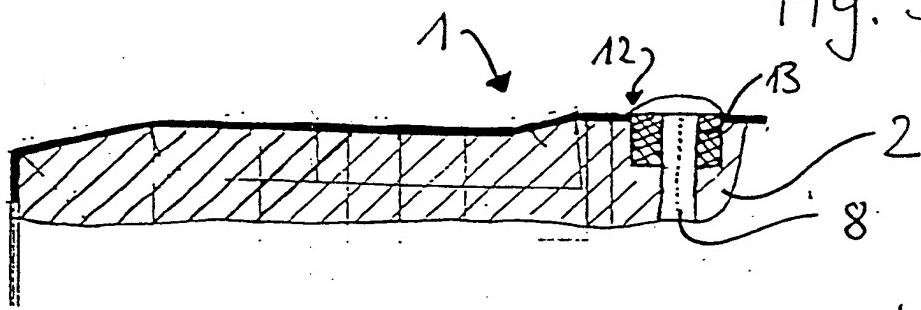


Fig. 4

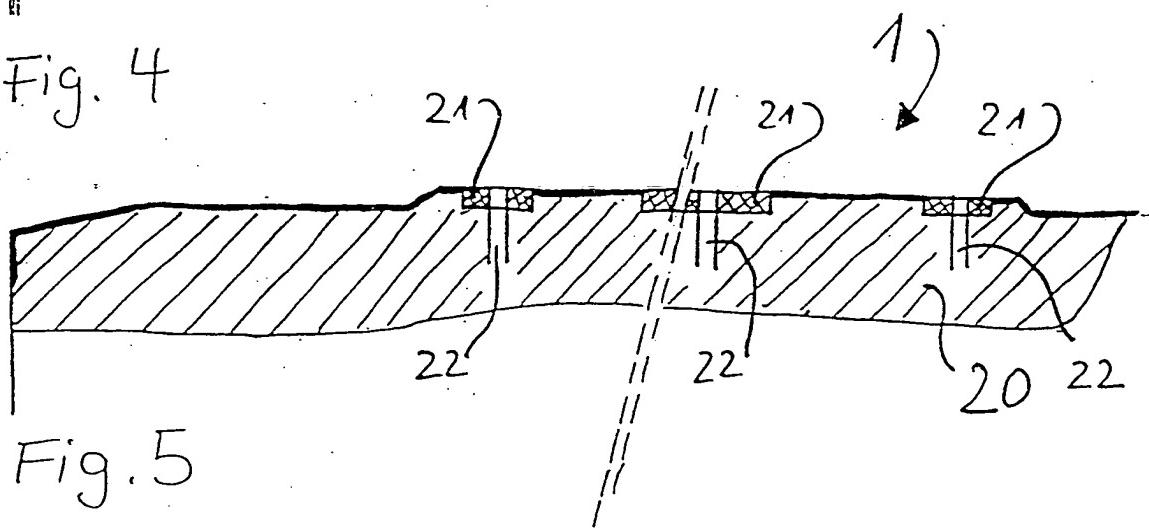


Fig. 5

**- Leerseite -**

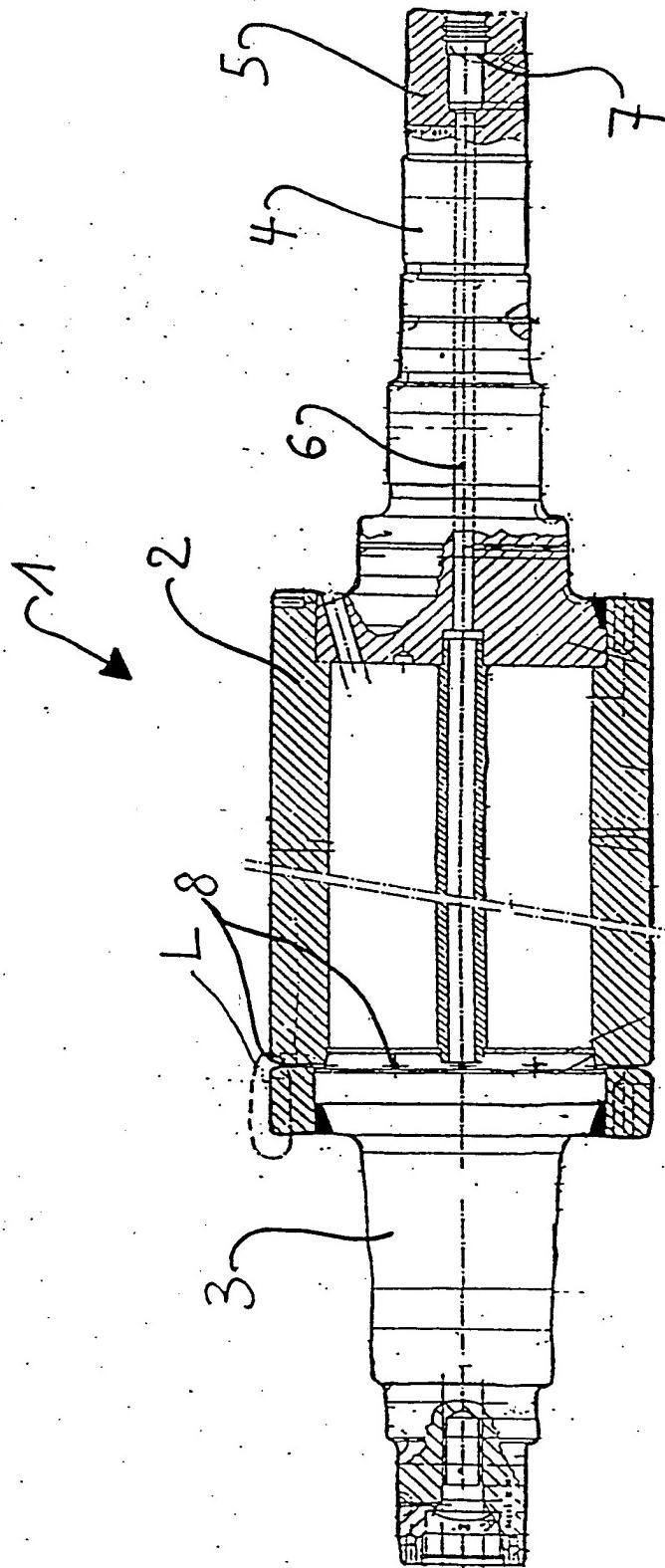


Fig. 1